

巴中市普通高中2020级“一诊”考试

理科综合

(满分300分 150分钟完卷)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、班级、考号填写在答题卡规定的位置。
2. 答选择题时请使用2B铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 非选择题答题时必须用0.5毫米黑色墨迹签字笔, 将答案书写在答题卡规定的位置, 在规定的答题区域以外答题无效, 在试题卷上答题无效。
3. 考试结束后, 考生将答题卡交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H—1 Li—7 B—11 N—14 O—16 V—51

第I卷 (共126分)

一、选择题: 本题共13个小题, 每小题6分, 共78分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于真核细胞和原核细胞的叙述。错误的是 ()
 - A. 都有以磷脂双分子层为支架的生物膜
 - B. 都可以氧化分解有机物获得能量
 - C. 都以DNA或RNA作为遗传物质
 - D. 都依赖核糖体合成自身的蛋白质
2. 下列有关生物学实验的叙述。错误的是 ()
 - A. 通过高倍显微镜可以观察细胞内各种细胞器的结构
 - B. 剪取低温处理的洋葱根尖放入卡诺氏液中以固定细胞形态
 - C. 体验制备细胞膜的方法时, 可以用显微镜持续观察细胞的变化
 - D. 选择染色均匀、色泽浅的区域观察DNA和RNA在细胞中的分布
3. 患抑郁症主要是因为大脑中突触间隙的5-羟色胺(5-HT)神经递质减少。5-HT发挥作用后, 被重吸收回突触小体或被氧化酶分解, 其含量下降会令我们感觉焦虑、沮丧, 甚至患上抑郁症。下列有关叙述错误的是 ()
 - A. 突触前膜释放5-HT的方式是胞吐
 - B. 可用5-HT再摄取抑制剂来治疗抑郁症
 - C. 可用药物来抑制5-HT氧化酶的活性来治疗抑郁症
 - D. B细胞分泌的某种抗体破坏5-HT的受体, 致5-HT不能发挥作用
4. 科学家用赤霉素、脱落酸和某嘌呤(某嘌呤是mRNA合成抑制剂)处理种子, 测得 α -淀粉酶含量如表所示。下列表述错误的是 ()

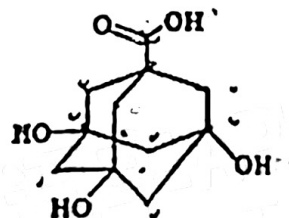
α -淀粉酶含量 (mmol/L)	试剂 种类	赤霉素	赤霉素+某嘌呤	赤霉素+脱落酸
保温时间(h)				
11		50	50	50
13		140	78	75
15		200	88	85
17		300	88	85

- A. 实验的自变量是保温时间和试剂种类
- B. 某嘌呤可能抑制 α -淀粉酶基因的翻译
- C. 某嘌呤的作用机理可能与脱落酸相似
- D. 赤霉素可能诱导 α -淀粉酶基因的表达
5. 核酸是遗传信息的携带者，其结构与功能相适应。下列相关推理正确的是（ ）
- A. 因DNA进行半保留方式复制，故核DNA分子均被 ^{15}N 标记的一个细胞，经过连续两次分裂后，不可能4个子细胞中每条染色体均含有 ^{15}N 标记的DNA分子
- B. 因转录过程是以DNA分子的一条链为模板，故细胞的mRNA仅与每个DNA分子中的同一条单链碱基互补配对
- C. 因DNA分子中一个脱氧核糖连接一个或两个磷酸基团，故DNA分子中磷酸基团数/脱氧核糖数的比值大于1
- D. 因某些基因可影响多种性状，某些性状也可能受多个基因控制，故基因与性状并非都是一一对应的关系
6. 专家提示新冠病毒感染者不能滥用抗生素，随意滥用抗生素不仅对病毒感染没有治疗效果，而且往往会导致细菌耐药性增强，消炎效果明显下降。下列相关叙述错误的是（ ）
- A. 突变和基因重组可以为细菌耐药性的增强提供原材料
- B. 利用诱变育种培育高产青霉素菌株的原理是基因突变
- C. 抗生素的使用在细菌耐药性增强过程中发挥选择作用
- D. 细菌耐药性增强的实质是该菌群抗药性基因频率增加
7. 近年来我国在航天、航空领域取得巨大成就。下列有关说法错误的是（ ）
- A. C919机身采用了第三代铝锂合金，具有密度低、强度高等优良特点
- B. C919的平垂尾使用的T800级高强度碳纤维，属于无机非金属材料
- C. 问天实验舱太阳翼配置的是三结砷化镓电池，砷化镓喻为“半导体贵族”
- D. 神舟飞船返回舱外表面使用的高温结构陶瓷的主要成分是硅酸盐

8. N_A 是阿伏伽德罗常数的值, 下列说法错误的是 ()

- A. 1mol 甲苯中碳碳双键的数目为 $0.3N_A$
- B. 标准状况下, 2.24L SO_3 中原子数目大于 $0.4N_A$
- C. 1L $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2S 溶液中 S^{2-} 数目小于 $0.1N_A$
- D. 2.0g 重水(D_2O)中质子数目为 N_A

9. 有机物 M 是合成青蒿素的原料之一, M 的结构简式如图所示。下列有关 M 的说法正确的是 ()



- A. 分子式为 $C_{15}H_{16}O_5$
 - B. 能发生氧化反应, 但不能发生取代反应
 - C. 不可用钠鉴别 M 中的两种含氧官能团
 - D. 烃基上的一氯代物只有一种
10. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大, 且为不同主族的短周期元素, 四种元素的最外层电子数满足 $W+X=Y+Z$, WZ_4 是一种常见的有机溶剂。下列叙述正确的是 ()
- A. 原子半径: $Z > Y > X > W$
 - B. W 与 X 形成的共价化合物中, W 和 X 均满足 8 电子稳定结构
 - C. Y 的氧化物一定为碱性氧化物
 - D. 用惰性电极电解熔融的 Y 与 Z 形成的化合物一定能得到对应的单质

11. 下列实验方案能达到实验目的的是 ()

选项	A	B	C	D
目的	配制 100mL $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸	除去氯气中的 HCl 气体	由 $FeCl_3$ 溶液制取 $FeCl_3$ 固体	判断 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ 的热效应
实验方案				

A. A

B. B

C. C

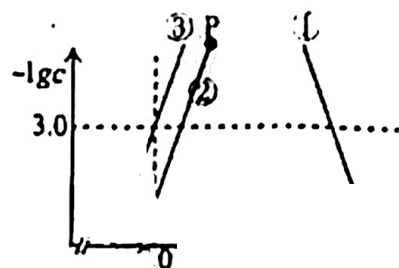
D. D

12. 25℃ 时, $-\lg c(X)$ 与 pH 的关系如图所示, X 代表 Zn^{2+} 或 Fe^{3+} 或 $Zn(OH)_2$, 下列说法正确的是 ()

已知: 常温下, $Fe(OH)_3$ 的 $K_{sp} = 8.1 \times 10^{-38}$; 强碱性溶液中 Zn 元素主要以 $Zn(OH)_4^{2-}$ 的形式存在。

A. 曲线②代表 $-\lg c(Zn^{2+})$ 与 pH 的关系

B. 常温下, $Zn(OH)_2$ 的 K_{sp} 的数量级为 10^{-17}



C. 向等浓度的 ZnCl_2 和 FeCl_2 的混合溶液中滴入 NaOH 溶液, Zn^{2+} 先沉淀

D. 向 $c[\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}] = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中加入等体积 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 后, 体系中 Zn 元素只以 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 的形式存在

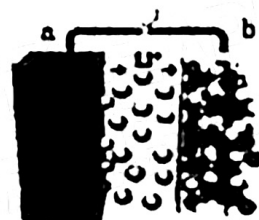
13. 锂离子电池应用广泛, 某课题组使用纳米 Si-C 复合颗粒直接与锂接触, 形成 Li_xSi , 将锂盐溶于三乙二醇二甲醚 (TEGDME) 作为电解液, 与 O_2/C 电极匹配组成如图所示原电池。该电池的总反应为 $x\text{O}_2 + 2\text{Li}_x\text{Si} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} x\text{Li}_2\text{O}_2 + 2\text{Si}$, 下列说法错误的是 ()

A. 该电池放电时, a 为负极

B. 放电时, 当负极质量减少 14g 时, 电解液中转移 1 mol Li^+

C. 充电和放电过程, 电解液中 Li^+ 浓度都不会改变

D. 电池充电时, 阳极的电极反应为 $\text{Li}_2\text{O}_2 - 2e^- = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{Li}^+$



- 二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共计 48 分, 题在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

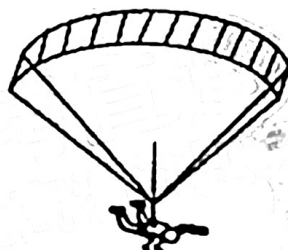
14. 2022 年全国跳伞冠军赛在海南省万宁东澳机场举行, 来自北京、河南、陕西、湖北、湖南、江西、山西、海南 8 个省市的近百名跳伞运动员在万宁市海滨上空, 展开激烈角逐。如图所示为跳伞运动简化模型, 假设质量为 50 kg 的运动员在空中匀速下落时, 运动员自身受到的空气阻力为 80 N , 同时被四根左右对称的绳子拉住, 每根绳子与竖直方向的夹角为 60° , $g = 10 \text{ m/s}^2$ 那么此时每根绳子的拉力大小为 ()

A. 210 N

B. 70 N

C. 210 N

D. 105 N



15. 北京时间 2022 年 10 月 21 日晚, 在德国柏林举行的 2022 年跳水世界杯男子 3 米板决赛, 中国选手王宗源以 562.20 分的成绩夺得金牌。如图是模拟男子跳水的过程, 弹性跳板初始水平, 不计空气阻力, 运动员在空中运动时不考虑形体动作带来的机械能变化, 以下说法正确的是 ()

A. 运动员静止在跳板前端时所受重力与跳板对他的支持力大小相等

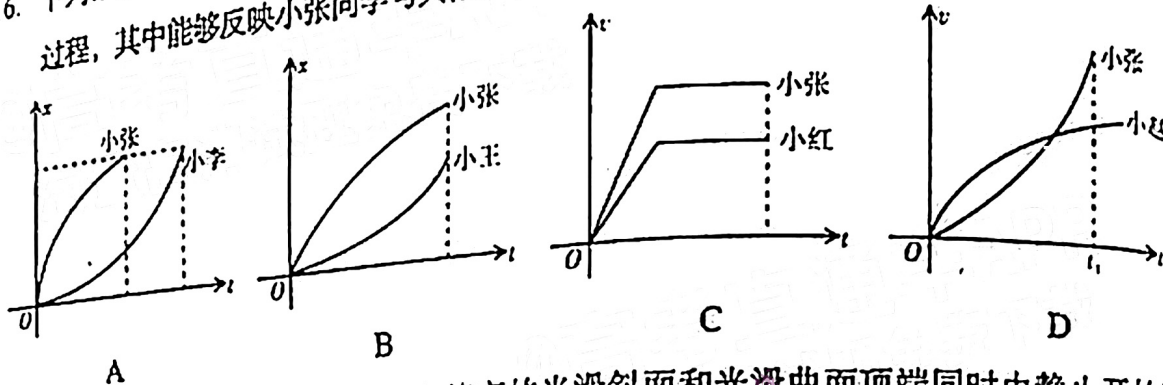


B. 运动员从站在跳板最低点向上运动到脱离跳板过程中速度一直增大

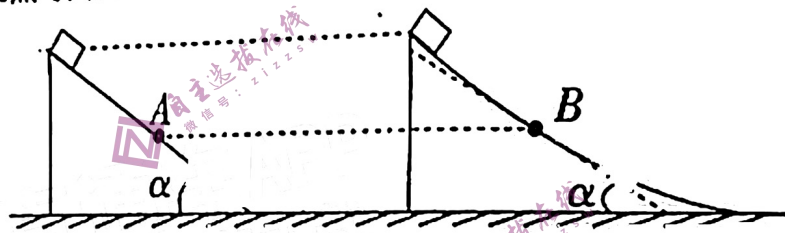
C. 运动员从脱离跳板到入水前瞬间机械能守恒

D. 运动员从站在跳板最低点向上运动到入水前瞬间机械能守恒

16. 下列 $x-t$ 图和 $v-t$ 图分别展示了四位同学从同一起跑线同时出发沿长直百米跑道赛跑运动过程，其中能够反映小张同学与其他同学在运动过程中某时刻齐头并进的是 ()

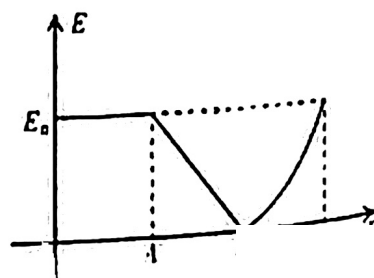


17. 物块 (可看作质点) 分别从固定等高的光滑斜面 and 光滑曲面顶端同时由静止开始滑下，已知斜面的倾角为 α ，曲面 B 点的切线与水平方向夹角为 α ，最低点的切线水平，且斜面 A 点与曲面 B 点等高，下列说法正确的是 ()



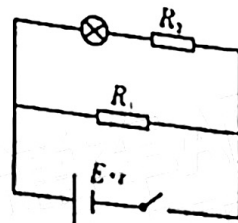
- A. 物块分别在 A、B 位置时斜面对物块的弹力相等
B. 物块在分别 A、B 位置时加速度相等
C. 物块分别在曲面和斜面末端时重力功率相等
D. 物块分别在曲面和斜面末端时动能相等
18. 在某直线电场线上有 O、A、B、C 四个点，相邻两点间距离均为 d 。以 O 点为坐标原点，沿电场线建立 Ox 坐标轴，该电场线上各点电场强度 E 随 x 变化的关系图像如图所示。一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的粒子静止在 O 点，仅在电场力作用下沿 x 轴运动，下列说法正确的是 ()

- A. 粒子从 A 到 C 运动过程中 B 点的速度最大
B. 若取 C 点电势为零，则 B 点的电势为 $\varphi_B = \frac{E_0 d}{2}$
C. 粒子运动到 B 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{3q d E_0}{m}}$
D. 粒子在 AB 段的电势能变化量等于在 BC 段的电势能变化量



- 19 压阻式压力传感器是利用半导体敏感芯片制作的一种特殊元件，压阻式压力传感器可以直接测飞机机翼的气流压力分布，如图 R_1 且欧姆定律成立)，该电路 (E 不变， r 不可忽略) 可以实现气流压力变大，警示灯变亮的功能，反之变暗，下列说法正确的是 ()

- A. R_1 是压力传感器， R_2 是定值电阻
 B. R_1 是定值电阻， R_2 是压力传感器
 C. 当飞机机翼的气流压力变小时，电源的效率变大
 D. 当飞机机翼的气流压力变大时，电源的输出功率变小



- 20 2021年2月，执行我国火星探测任务的“天问一号”探测器在成功实施三次近火制动后，进入运行周期约为 T 的椭圆形停泊轨道，轨道与火星表面的最近距离约为 h 。已知火星半径约为 R ，火星表面处自由落体的加速度大小 g ，用题目已知量表达正确的是 ()

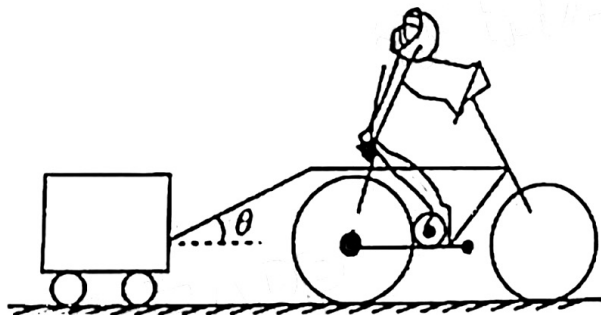
A. 火星的质量为 $\frac{R^2 g}{G}$

B “天问一号”探测器绕火星表面运行一周的时间为 $2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$

C. 则“天问一号”的停泊轨道与火星表面的最远距离为 $\sqrt{\frac{R^3 g T^2}{4\pi^2}} - 2R - h$

D. 则“天问一号”的停泊轨道与火星表面的最远距离为 $\sqrt{\frac{2R^3 g T^2}{\pi^2}} - 2R - h$

- 21 如图所示，一网红主播骑行自行车通过连接杆拉着行李箱318国道上某一平直路面骑行简化模型，在短时间内由静止开始做匀加速直线运动，加速度大小为 a 。为了研究方便，已知人与自行车受到向前的水平力恒为 F ，人和自行车的总质量为 M ，受到地面的阻力为自重的 k 倍，行李箱所受阻力恒定，连接杆质量不计且与水平面的夹角 θ 保持不变。在短时间 t 秒内下列说法正确的是 ()



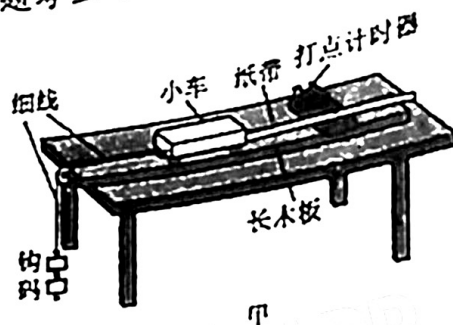
- A. 行李箱受到的阻力大小为: $F - kMg - Ma$
 B. 在 t 时间内连接杆对行李箱的冲量大小为: $I = (F - kMg - Ma)t$
 C. 连接杆对行李箱的拉力大小为: $T = \frac{1}{\cos \theta} (F - kMg - Ma)$
 D. 时间 t 内自行车对行李箱做的功为 $W = \frac{1}{2} (F - kMg - Ma) at^2$

第Ⅱ卷 (共174分)

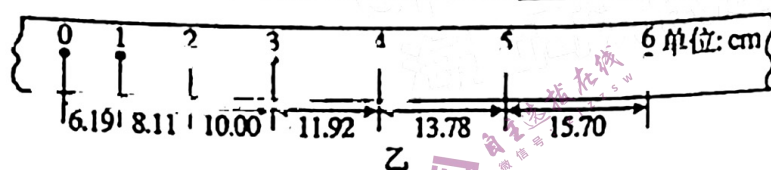
三、非选择题：共174分。第22~32题为必考题，每个试题考生都必须作答。第33~38题为选考题，考生根据要求作答。

22. (6分)

某实验小组做“探究匀变速直线运动”实验，实验装置如图甲所示：



- (1) 实验时_____ (选填“需要”或“不需要”)用垫块垫高长木板右端以平衡摩擦力；
- (2) 实验中打出的一段纸带如图乙所示，其中每相邻两计数点之间的时间间隔为0.1s。根据图中数据，可以计算出小车的加速度大小为_____ m/s^2 ；



- (3) 若当时电网中交变电流的频率是 $f=49\text{Hz}$ ，但是做实验的同学并不知道，那么由此测量计算出的加速度值比实际值偏_____。(填“大”或“小”)

23. (9分)

- (1) 图1是一个多量程多用电表的简化电路图。当选择开关S旋到相应的位置时，可用来测量电流，其中S旋到_____位置时，其量程较小。将多用电表选择开关旋到“ $\times 100$ ”欧姆挡，测量其电阻，正确操作后表盘指针如图2所示，其示数为_____ Ω 。

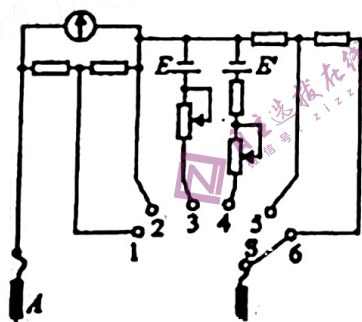


图1

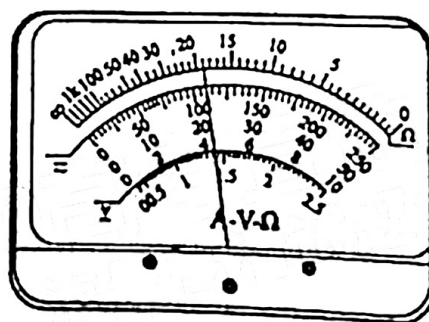


图2

- (2) 为进一步精确测量该电阻，实验台上摆放有以下器材：

电压表 V_1 (量程0~3V，内阻 $r_1=3.0\text{k}\Omega$)；

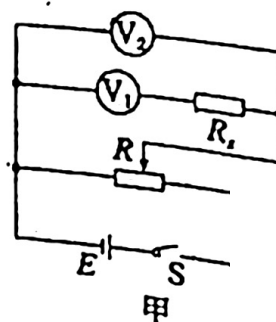
电压表 V_2 (量程0~5V，内阻 $r_2=5.0\text{k}\Omega$)；

滑动变阻器 R ；

待测定值电阻 R_x ；

电源 E (电动势6.0V，内阻不计)；

开关和导线若干。

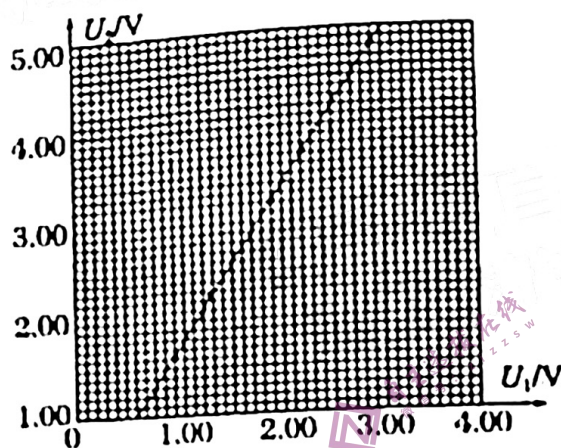


操作步骤如下：

①闭合开关前，将滑动变阻器滑片置于_____（选填“左端”“中间”或“右端”）。

②调节滑动变阻器，两电压表 V_1 、 V_2 读数分别为 U_1 、 U_2 ，并读取多组数据，在坐标纸上描点、连线如图乙所示。当电压表 V_1 示数为 3 V 时，通过电阻 R_x 的电流大小为_____ A；依据图像数据可以得出 R_x 的阻值为_____ Ω 。（保留三位有效数字）

③若电压表 V_1 实际电阻小于 3.0 k Ω ，则电阻 R_x 的测量值与真实值相比_____（选填“偏大”“偏小”或“相等”）。



乙

24. (12分)

C919客机（COMAC C919）是我国首款按照最新国际适航标准研制的干线民用飞机。已知某型号的C919客机最大起飞质量为 7.25×10^4 kg，起飞先从静止开始滑行，滑行一段时间后，发动机功率不变，滑行1200m时达到最大速度288km/h离地起飞。假设在此过程中飞机受到的阻力是飞机重量的0.02倍，发动机牵引力水平，求（结果保留3位有效数字）：



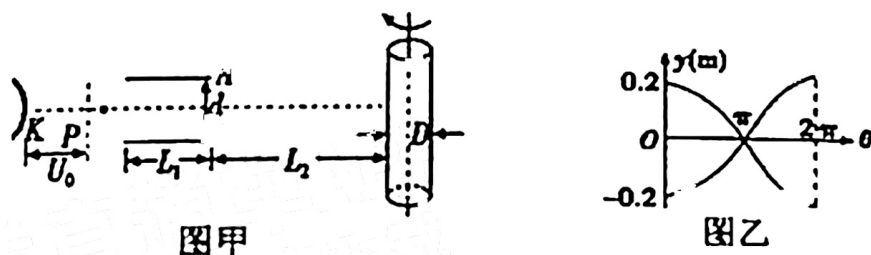
(1) 工程师考虑到乘客的舒适度，起飞加速度不得超过 2m/s^2 ，则飞机从静止开始做匀加速运动，这个过程能维持的时间 t 至少多少？

(2) 飞机从静止开始到起飞的过程中，需要航空煤油 m 是多少 kg？（航空发动机效率为60%，航空煤油的热值 $q = 4.3 \times 10^7 \text{J/kg}$ ）？

25. (20分)

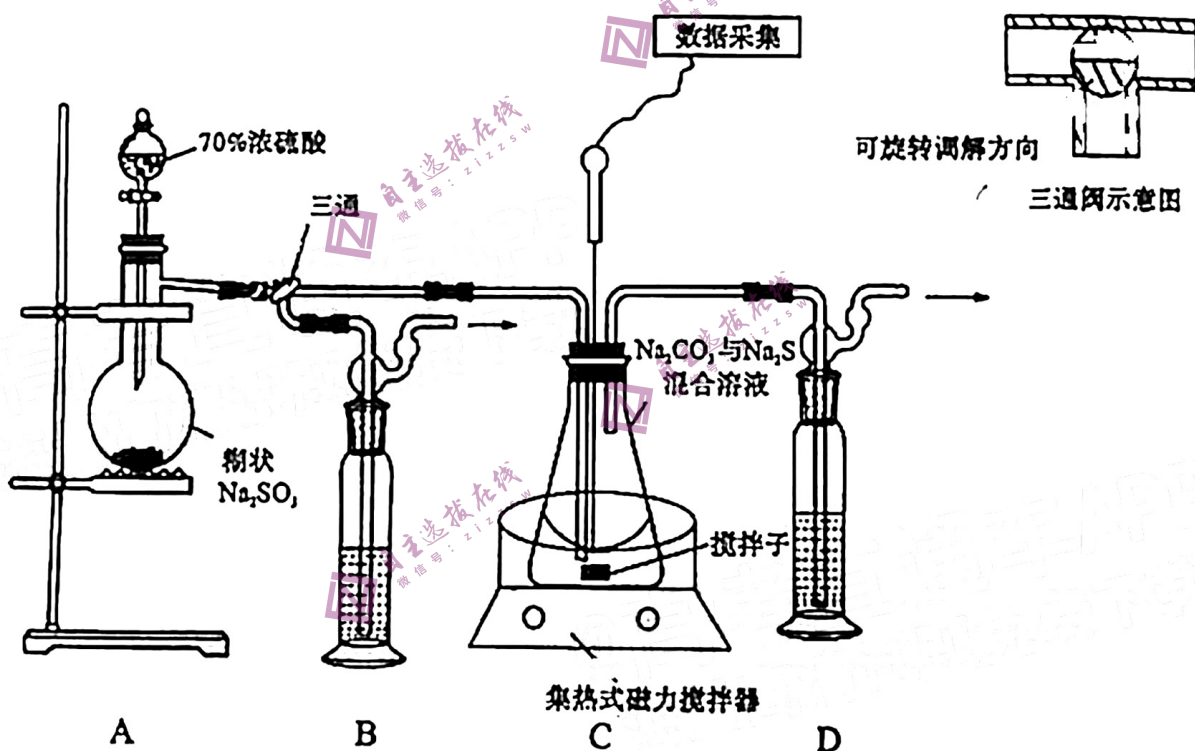
研究电压随时间变化的方法很多，实验室常用如下的方法，从阴极 K 发射的电子（电荷量为 $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{C}$ ，质量约为 $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$ ），经电势差 $U_0 = 5000 \text{V}$ 的阳极加速后，沿平行于板面的方向从中央射入两块长 $L_1 = 10 \text{cm}$ 、间距 $d = 4 \text{cm}$ 的平行金属板 A 、 B 之间，在离金属板边缘 $L_2 = 75 \text{cm}$ 处放置一个直径 $D = 20 \text{cm}$ 的圆筒，其表面裹有能记录电子打在上面的胶片。整个装置（原理图如图甲）放在真空暗室内，电子发射的初速度不计。当

圆筒绕中心轴按如图所示方向以 $n = 2 \text{ r/s}$ 匀速转动时在两金属板上加上正弦（或余弦）的交变电压，胶片显像呈显示电子的轨迹形状如图乙所示。试求：



- (1) 电子进入平行金属板 A 、 B 之间时的初速度 v_0 及圆筒上胶片转动的线速度 v_R ；
- (2) 电子离开平行金属板 A 、 B 之间时的最大偏转距离 y_1 ；
- (3) 确定加在两金属板上的交变电压与时间的变化规律。

26. (15分) 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)在工业、医药等领域应用广泛。下图为实验室制取硫代硫酸钠的装置,反应过程中需通过pH传感器控制pH为7-8。

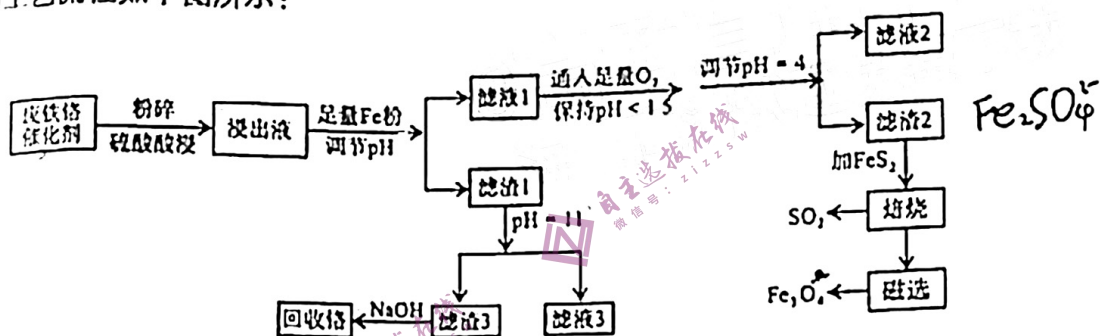


- (1) 盛 Na_2SO_3 的仪器名称为_____。
- (2) 为了确保硫代硫酸钠的产量,实验中通入的 SO_2 不能过量,原因是_____。
- (3) 若 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) : n(\text{Na}_2\text{S}) = 1 : 2$, 则装置C中的化学反应方程式为:_____。
- (4) 当数据采集处pH接近7时,应采取的操作为_____。
- (5) 装置B中的药品可以选择下列物质中的_____ (填字母)。
 A. 饱和 NaHCO_3 溶液
 B. 饱和 NaHSO_3 溶液
 C. NaOH 溶液
 D. 酸性 KMnO_4 溶液

(6) 现使用“碘量法”测定脱碳液中 V_2O_5 的含量：取 m g 脱碳液于锥形瓶中，向锥形瓶中加入适量盐酸和足量 KI 溶液，发生反应为 $V_2O_5 + 6HCl + 2KI = 2VOCl_2 + 2KCl + I_2 + 3H_2O$ ，此时溶液颜色为棕色，使用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 V mL。该过程的反应为 $I_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ （已知有色离子仅有 VO^{2+} ，其颜色为蓝色）

- ① 滴定终点的现象为：_____。
- ② 若滴定时，滴定管未用标准液润洗，则测得 V_2O_5 的含量_____（填“偏大”、“偏小”、“无影响”）。
- ③ 脱碳液中 V_2O_5 的质量分数为_____ %。

27. (14分) 某废铁铬催化剂（含 Fe_2O_3 、 Cr_2O_3 、 MgO 、 Al_2O_3 及少量不溶性杂质）回收铁、铬的工艺流程如下图所示：



已知：i. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 金属离子形成氢氧化物沉淀与氢氧化物沉淀溶解的 pH 范围如下：

金属离子	Fe^{3+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Mg^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	4.0	4.6	7.6	9.5
沉淀完全的 pH	2.8	5.2	6.8	9.7	11.1

金属氢氧化物	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Cr}(\text{OH})_3$
开始溶解的 pH	7.8	12
溶解完全的 pH	10.8	>14

ii. $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{CrO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

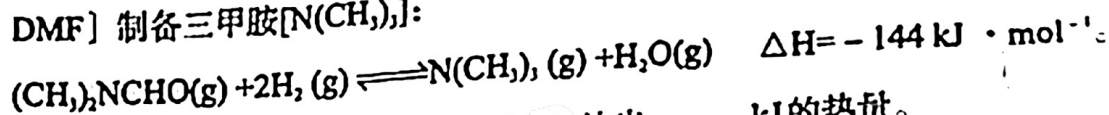
iii. 已知 Cr 的金属性强于 Fe

- 加入铁粉后，调节 pH 的范围为_____。
- 由滤渣 1 得到滤液 3 发生反应的离子方程式为_____。
- 滤渣 3 成分的化学式为_____；回收铬时，铬的存在形式为_____（填化学式）。
- 由滤液 2 得到结晶水合物的操作是_____、_____、过滤、洗涤、干燥。
- 滤渣 2 与 FeS_2 混合后隔绝空气焙烧，总反应的化学方程式为_____；该过程加入少量 CaO 的目的是_____。

(6) 酸浸过程中，在硫酸用量一定的情况下，随着酸浓度的增加，铁、铬的溶解度增大。实际生产中，硫酸的质量分数为 50%，其原因是_____。

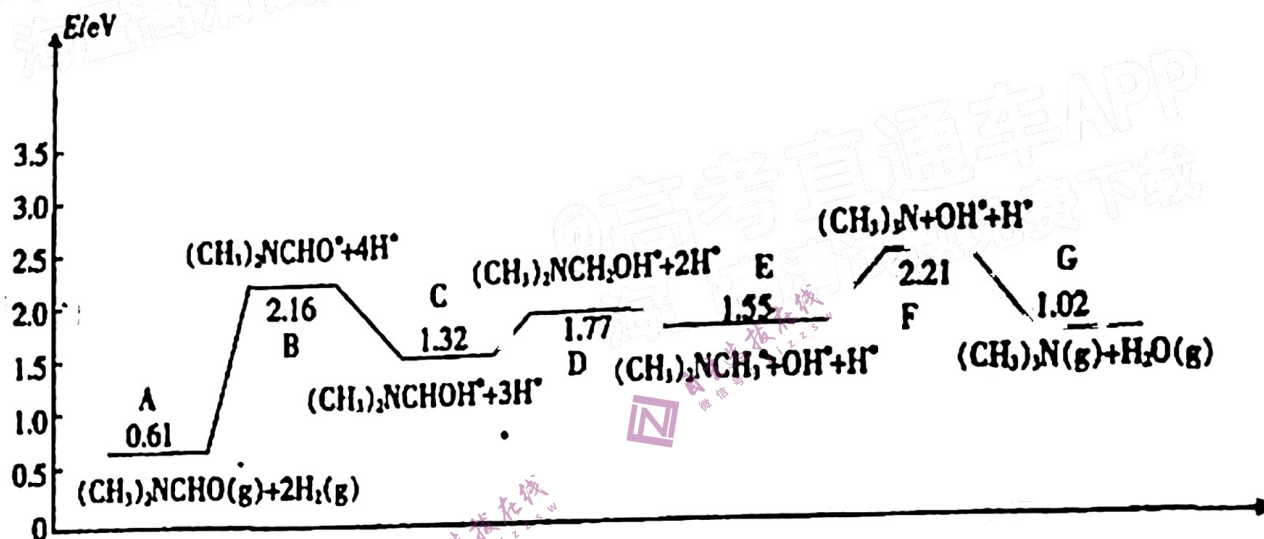
（已知， $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 在 20°C 时的溶解度分别为 400g 和 64g）

28. (14分) 我国科学家开发铜催化剂实现由N, N-二甲基甲酰胺[(CH₃)₂NCHO, 简称DMF] 制备三甲胺[N(CH₃)₃]:



(1) 在上述反应中, 每生成2g气态水, 放出_____kJ的热量。

(2) 在铜催化剂表面发生上述反应的历程如图所示(催化剂表面吸附物种用“*”表示)。



①下列分步反应中, 能垒最大的是_____ (填标号)。

a. A→B

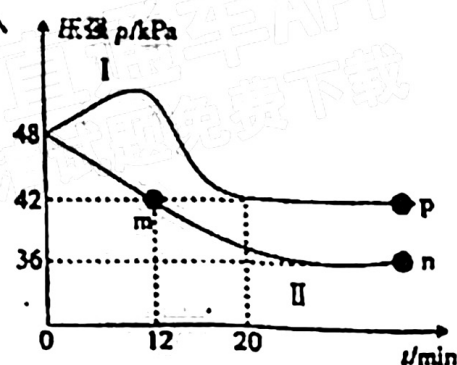
b. C→D

c. F→G

②A→B中, 断裂共价键吸收的总能量_____催化剂吸附放出的总能量(填“大于”、“小于”或“等于”)。

③D→E的化学方程式为_____。

(3) 向体积相等的 I、II 两个恒容密闭容器中分别充入 1mol DMF(g) 和 2mol H₂(g) 发生上述反应, 其中一个容器中是绝热过程, 另一个容器中是恒温过程。反应体系中压强随时间变化关系如图所示。



①容器 I 中为_____ (填“绝热”或“恒温”) 过程。
判断的依据是_____。

②若该反应是在恒温恒容的密闭容器中发生, 以下能说明该反应达到化学平衡状态的是()

A. 混合气体的密度不再发生改变

B. 反应容器中 H₂ 的质量分数不变

C. $2v_{\text{正}}(\text{H}_2) = v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O})$

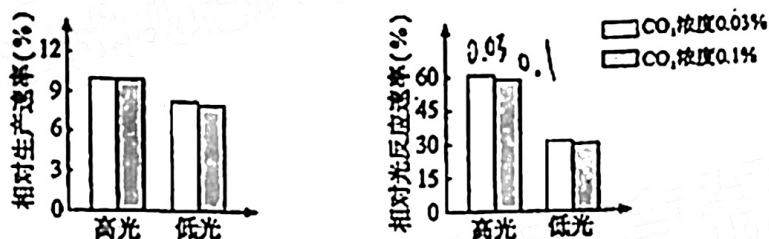
D. 平均相对分子质量不变

E. 该反应的焓变, 即 ΔH 不变

③ n点时反应的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (KPa^{-1})。

(提示: 用分压计算的平衡常数为 K_p , 分压=总压 $\times$ 物质的量分数)

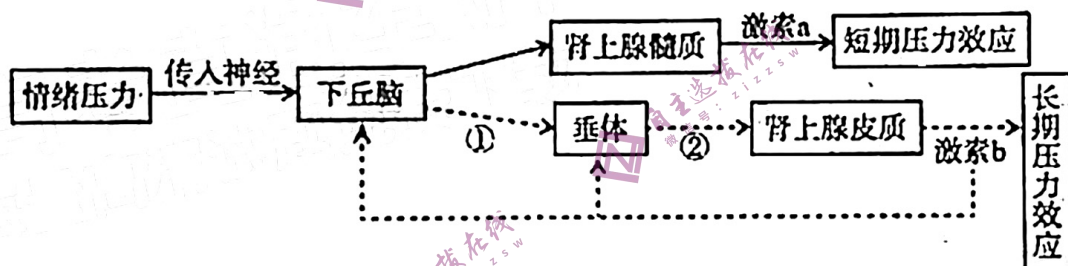
29. (共10分) 鹿角菜是生活在近海海域的大型藻类, 有较高的经济价值和生态修复价值, 其生长受光照、二氧化碳等多种因素的影响。某科研小组研究了 CO_2 浓度和光照强度对鹿角菜生长的影响, 结果如下图所示。分析并回答下列问题



- (1) 鹿角菜细胞中的叶绿素主要分布在类囊体上, 类胡萝卜素主要吸收蓝紫光。
 (2) 若将鹿角菜从低光转移到高光的环境中, 待反应稳定之后 NADP^+ 的生成速率增加。

(3) 根据实验结果可知, 对鹿角菜生长影响较大的因素是光照强度, 判断依据是高光下生长速率明显高于低光下。

30. (共10分) 高三紧张的学习生活往往会带来一定的情绪压力。在情绪压力下, 人的相关腺体受下丘脑调节的模式图如下所示。①②代表激素, 激素b的作用之一是阻止淋巴因子的合成和释放。请回答下列问题



- (1) 据图可知, 肾上腺髓质接受的信号分子是神经递质。下丘脑通过①和②调节肾上腺皮质分泌活动的方式属于激素调节。情绪压力导致短期压力效应增加属于神经调节。研究表明适当强度的运动有助于心理减压, 在运动后血液中较高浓度的 CO_2 可以刺激呼吸中枢, 使呼吸加深加快, 这一过程体现了呼吸运动受神经调节。

(2) 长期的情绪压力会引起机体的特异性免疫功能下降, 原因是长期的情绪压力下, 激素b分泌量减少, 导致T细胞合成和释放的淋巴因子减少, 从而使机体的特异性免疫功能下降。

(3) 某科学家想设计实验验证肾上腺皮质能产生激素b并对体液免疫产生影响, 将健康且生理状态相同小白鼠平均分成甲、乙、丙三组。甲组不做处理, 乙组切除肾上腺皮质, 丙组不做处理。再将相同且等量的激素b注射到小白鼠的血液中, 适宜条件下培养一段时间后, 检验等量血清中的抗体含量。

31. (共7分) 巴中市是农业大市, 政府倡导稻-鱼共作, 稻-鱼共作是指以杂食性鱼类为主、人工投料饲养、稻鱼并收的现代农田生态系统的种养结合模式。回答下列问题

(1) 该农田生态系统是人类利用强度较大的生态系统, 需要相应的物质和能量的补充输入, 以保证系统内部_____的协调稳定, 流经该农田生态系统的总能量是该种养结合模式_____ (填“能”或“不能”) 提高营养级之间的能量传递效率。

(2) 采用_____法调查农田中某种趋光性害虫的种群密度。

(3) 下表为养鱼对水稻产量和稻田土壤有机质含量影响的实验结果:

处理	水稻产量(kg/hm ²)	土壤有机质含量(%)
对照	7474	2.56
稻田养鱼	8023	2.72

稻-鱼共作模式是促进增产增收的有效途径, 请从稻鱼相互关系的角度分析其原因: _____

32. (共12分) 古人云: “春蚕到死丝方尽”。家蚕产的蚕丝在被子、服装、医疗等方面被广泛利用, 家蚕的性别决定为ZW型, 其产的蚕茧用紫外线照射有蓝色、黄色和白色 (由A/a, B/b两对等位基因控制, 蓝色由A基因控制, 黄色由B基因控制, A、B同时存在也表现为黄色)。研究人员将两纯合家蚕进行杂交实验, 结果如下图所示:

P 黄茧 × 蓝茧
(雄) ↓ (雌)
F₁ 全为黄茧
↓ (相互交配)
F₂ 黄茧雄: 黄茧雌: 蓝茧雌: 白茧雌
8 : 4 : 3 : 1

(1) 控制蚕茧颜色的这两对等位基因独立遗传, 则亲本雄性的基因型是_____, F₂ 中产黄茧的雌性有_____种基因型。

(2) 家蚕的皮肤颜色有黑、灰、白三种性状 (由D/d基因参与调控, 含两个D基因为黑色、一个D基因为灰色), 现有①AaDd×AADd ②AaDd×AaDD ③AaDd×aaDd 亲本组合 (其中茧色性状均为蓝色或白色)。欲验证控制家蚕肤色的D/d与控制茧色的A/a是否独立遗传 (不考虑交叉互换), 其中亲本组合_____ (填序号) 杂交后代可验证, 请说明理由: _____

(3) 在2018年我国科学家已成功将蜘蛛的某蛛丝蛋白基因导入家蚕体内以提高蚕丝的产量和韧性, 且蛛丝蛋白基因纯合比杂合效果更佳。蜘蛛基因能在家蚕细胞中表达, 相同蛋白质的原因是_____。现欲将该蛛丝蛋白基因导入到育种亲本中, 应将蛋白基因导入 (1) (2) 小题所涉及的基因中_____基因上, 以通过颜色辨别筛选出后代中所有蛛丝蛋白基因纯合体。

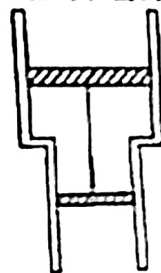
(二) 选考题：共45分 请考生从2道物理题、2道化学题、1道生物题中每种任选一题作答，并用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所选题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分

33. [物理选修3-3] (15分)

(1) (5分) 下列说法中正确的是_____ (填正确答案标号，选对1个得2分，选对2个得4分，选对3个得5分，选错一个扣3分，最低得分0分)

- A. 布朗运动反映的是液体分子的无规则运动
- B. 根据热力学第二定律可知，热量不可能从低温物体传到高温物体
- C. 物体放出热量，温度一定降低
- D. 气体对容器壁的压强是由于大量气体分子对器壁的碰撞作用产生的
- E. 质量是热传递过程中，物体间内能的转移量；温度是物体分子平均动能大小的量度

(2) (10分) 如图，一固定的竖直汽缸由一大一小两个同轴圆筒组成，两圆筒中各有两活塞。已知大活塞的质量为 $m_1 = 2.50 \text{ kg}$ ，横截面积为 $S_1 = 80.0 \text{ cm}^2$ ；小活塞的质量为 $m_2 = 1.50 \text{ kg}$ ，横截面积为 $S_2 = 40.0 \text{ cm}^2$ ；两活塞用刚性轻杆连接，间距保持为 $l = 40.0 \text{ cm}$ ；汽缸外大气的压强为 $p = 1.00 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，温度为 $T = 303 \text{ K}$ 。初始时大活塞与大圆筒底部相距 h_1 ，两活塞间封闭气体的温度为 $T_1 = 495 \text{ K}$ 。现汽缸内气体温度缓慢下降，活塞缓慢下移。忽略两活塞与汽缸壁之间的摩擦，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 。求：



- (1) 在大活塞与大圆筒底部接触前的瞬间，汽缸内封闭气体的温度；
- (2) 缸内封闭的气体与缸外大气达到热平衡时，缸内封闭气体的压强。

34 [物理——选修3-4] (15分)

(1) (5分) 下列说法正确的是_____ (填正确答案标号，选对1个得2分，选对2个得4分，选对3个得5分，选错一个扣3分，最低得分0分)

- A. 频率相同，相位差恒定的两列波能产生稳定的干涉
- B. 电磁波在介质中的传播速度不仅取决于介质，还与电磁波的频率有关
- C. 声波击碎玻璃杯的实验原理是共振
- D. 蝙蝠利用超声脉冲导航，当它飞向某一墙壁时，接收到的脉冲频率大于它发出的频率

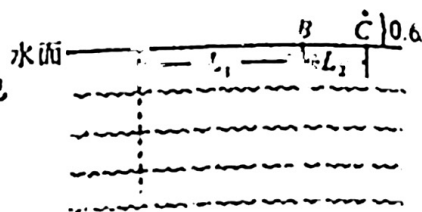
E. 日光照射在肥皂膜上出现彩色条纹是光的色散

(2) (10分) 在平静的水面上在距A点 $L_1 = 3.0 \text{ m}$ 的B处有一个浮标，距浮标 $L_2 = 0.8 \text{ m}$ 处是观察者与A、B在同一水平线上的C点。秋明用一根细竹竿顶端系一条很长的细线，线的另一端上拴一个发红色光的小球，他使小球从A点慢慢竖直沉入水中，当小球下沉到距水面下 4.0 m 时，观察者眼睛在距C点 0.6 m 处时恰好看到浮标挡住了小球。



①水的折射率 n 。

②当小球上升到距水面下 $2m$ 时，观察者看到水面红色区域的面积 S 是多少（忽略水中杂质的反射）？

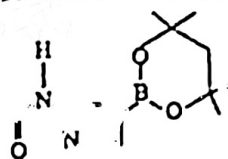


35. (15分) 我国科学家制备的 $\text{NiO}/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}$ 催化剂能实现氨硼烷 (H_3NBH_3) 高效制备氢气的目的，制氢原理： $\text{H}_3\text{NBH}_3 + 4\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{NH}_4\text{B}(\text{OCH}_3)_4 + 3\text{H}_2 \uparrow$
请回答下列问题：

(1) 基态氮原子的价电子排布式为_____。

(2) 硼烷又称硼氢化合物，随着硼原子数的增加，硼烷由气态经液态至固态，其原因为_____。

(3) 某有机硼化合物的结构简式如图所示，其中氮原子的杂化轨道类型为_____。



(4) 图 a、b、c 分别表示 B、C、N、O 的逐级电离能 I 变化趋势（纵坐标的标度不同）。第一电离能的变化图是_____（填标号），判断的根据是_____；第二电离能的变化图是_____（填标号）。

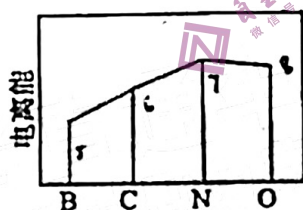


图 a

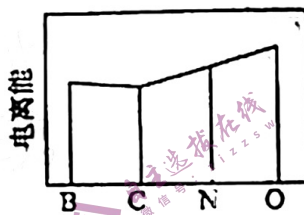


图 b

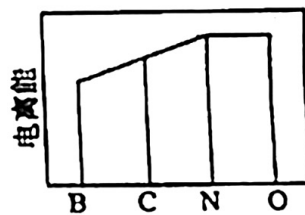
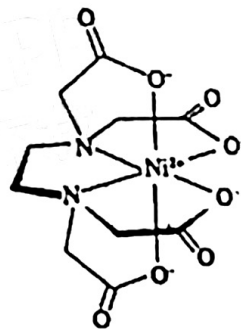


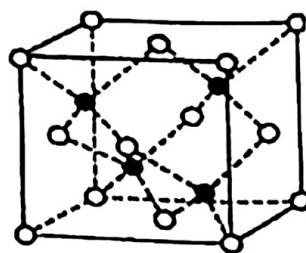
图 c

(5) 含有多个配位原子的配体与同一中心离子(或原子)通过螯合配位成环而形成的配合物为螯合物。一种 Ni^{2+} 与 EDTA 形成的螯合物的结构如图所示，

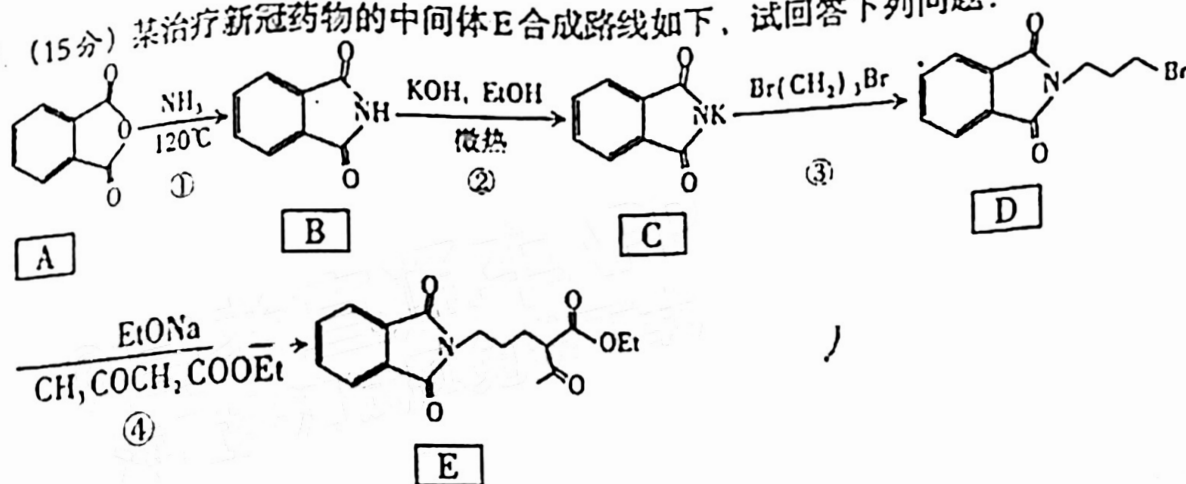
1 个该配合物中通过螯合作用形成的配位键有_____个，在形成配位键前后 C—N—C 键角将_____（填“增大”“减少”或“不变”）。



(6) BN 晶体的晶胞如图所示，B、N 的原子半径分别为 $a \text{ pm}$ 和 $b \text{ pm}$ ，密度为 $2.25 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，阿伏伽德罗常数的值为 N_A ，BN 晶胞中原子的体积占晶胞体积的百分率为_____。



36. (15分) 某治疗新冠药物的中间体E合成路线如下, 试回答下列问题:



已知: c1ccccc1[N+](=O)[O-] $\xrightarrow{\text{Fe, HCl}}$ c1ccccc1N, Mc代表甲基, Et代表乙基。

- (1) A的分子式为_____。
- (2) B中最多有_____个原子共面, 化合物 CH_3COCH_2COOEt 中官能团名称为_____。
- (3) 反应④的反应类型是_____, 反应③的化学方程式为_____。
- (4) A水解产物的名称为_____, 芳香化合物M的相对分子质量比A的水解产物多14, 且M与A的水解产物互为同系物, 则M的同分异构体有_____种。其中满足核磁共振氢谱峰面积之比为2:2:2:1:1的结构简式为_____。

(5) 也可以用 COc1ccc(N)cc1 制备G: 请以 COc1ccccc1 为起始原料完成 COc1ccc(N)cc1 合成的路线, 注明条件, 无机试剂自选。_____。

37. (共15分) 【选修一: 生物技术实践】

传统酱油的发酵选用大豆、面粉等原料, 主要借助空气中的真菌(主要是曲霉), 加入高浓度食盐, 在长时间的日晒夜露下进行发酵。某兴趣小组计划在实验室中尝试筛选出生产酱油的优良菌种。请回答下列问题。

- (1) 传统酱油发酵过程中, 需先将大豆等原料进行蒸煮, 蒸煮后的蛋白质更容易被酶降解, 原因是_____。大豆中的蛋白质可以为微生物的生长提供_____等营养物质。发酵过程中加入高浓度食盐的作用是_____。(答2点)
- (2) 筛选优良菌种的过程中, 装有培养基的锥形瓶通常用_____法进行灭菌。据题分析筛选出的酿造酱油的优良菌种具有的_____特点。
- (3) 若要长期保存筛选出的菌种, 可以采用_____的方法, 放在温度为_____的冷冻箱中保存。